DE
RESPIRATIONE.

DISSERTATIO
INAUGURALIS PHYSIOLOGICO-COMPARATIVA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
IN
UNIVERSITATE LITERARIA
FRIDERICA GUILELMA
PRO SUMMIS
IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORIBUS
RITE IMPETRANDIS
DIE XX. MENS. DECEMBR. MDCCCXXXII.
H. L. Q. S.
PUBLICE DEFENSURUS EST
AUCTOR
JOANN. FRID. JULIUS HANCKE
VRATISLAVIENSIS.

OPPONENTIBUS:
C. HEER, MED. ET CHIR. CAND.
E. ENGELKING, MED. ET CHIR. CAND.
C. DEININGER, MED. ET CHIR. CAND.

BEROLINI,
TYPIS NIETACKIANIS.

VIRO

ILLUSTRISSIMO, CELEBERRIMO,

EXPERIENTISSIMO

E. F. GLOCKER,

PHILOSOPHIAE DOCTORI, MINERALOGIAE PROFESSORI PUBLICO ORDINARIO IN UNIVERSITATE LITERARIA VRATISLAVIENSI, PRORECTORI GYMNASII MAGDALENENSIS, COMPLURIUM SOCIETATUM LITERARIARUM SODALI ETC. ETC.

PRAECEPTORI MAXIME AESTIMATO,

FAUTORI DILECTISSIMO

HANC

COMMENTATIUNCULAM

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

PROOEMIUM.

Infinitam nos circumdantis naturae varietatem contemplans animus maxima admiratione afficitur, et naturam dignoscendi eamque explorandi prae ceteris omnibus utilissimum atque jucundissimum ei est studium. Ut vero, quoad fieri potest, omnis naturae cognitionem et intelligentiam homo percipiat, singularum, quae offerantur, rerum indolem atque rationem non solum leviter attingere et oculo veloci percurrere, sed etiam quam diligentissime et accuratissime inquirere et perscrutari, opus est; totius enim conspectum non nisi partium cognitione acquirere sibi potest. Immensa illa varietas maximum naturae studiis impedimentum affert, imo homini uni nullo modo facultas est, omnes partes aequa et pari subtilitate penetrandi; attamen, quaecunque ingenio perspici possint ad extremos fines persequamur oportet. Homo igitur, ad universam rerum cognitionem adjuvandam, unam directionem persequatur, et ad jam

explorata cognoscenda atque totius naturae prospectum impetrandum, aliena perscrutatione et experientia utatur, necesse est.

Veram et convenientem naturae notionem, nisi scientiae ejus parte comparativa, assequi non possumus; causam enim unius rei et effectum cum alterius causa et effectu componendo, copia nobis de uno vel altero concludendi traditur. Quis est, qui nesciat, quantum doctrinae de rerum natura anatome atque physiologia comparata, recentiori tempore summo studio exercitae, jam profuerint, quanta de corporum organicorum indole et ratione hoc modo recognita et perspicue exposita sint.

Cogitans, de qua re scribam, materiam dissertatione non indignam habui, functionem cujusvis organismi gravissimam, secundum variam organorum eam peragentium constructionem et agendi rationem, e doctissimorum atque celeberrimorum virorum exploratione et usu comparandi. Etsi in tirociniis adhuc haerens, quae mihi proposui, non consecutus essem, tamen ut hanc materiam spectantes res maximi momenti proferrem studui.

Omnes res extrariae, si ullo modo in conjunctionem ad corpora organica referuntur, vim aliquam et efficientiam in ea ex eorum organisatione exercent. Corporum scilicet incitabilitate affecta, reactio procreatur. Nullae omnium, quae cogitari possunt, res externae majorem et magis continuum in organismum effectum praebent, et majoris sunt momenti, quam eae materiae, in quibus ut vita degatur destinatum est. Rationem, qua materiae illae corpora afficiunt, et organa, quae reactionem perficiunt, respirationem et respirationis organa nominamus. Permagnum jam discrimen, quod interest inter aërem atmosphaericum et aquam, praecipuas nisi unicas materias, in quibus corpora invenimus viventia, etiam organa, haec incitamenta excipientia et reactionem efficientia vario modo instructa esse, praesumendi facultatem nobis concedit. Quanti momenti etiam organisationis gradus, quem singuli tenent organismi, in organorum formationis varietatem sit, ex infra commemoratis perspici potest.

Quod ad respirationis finem spectat, ex universo statuere nobis licet, eam omnibus in corporibus organicis materiarum nutrientium ab his assumtarum, ex parte digestione praeparatarum, attamen nondum, ut in organismum transire possint, aptarum permutationem in massam organicam procurare, qua organismi reproductio efficiatur. Hic summus respirationis, non unicus vero ejus est finis, praeterea enim in diversis corporum organicorum ordinibus et alia eam spectare consilia, negari non potest. Oxygenium suscipiendo et Carboneum excernendo magis excultae organisationis animalia propriis organis, minus excultae externa vel interna corporis superficie propriis organis deficientibus illud primarium consilium consequuntur, et hoc modo succi nutrientes (Chylus imprimis sanguine venoso immixtus) in sanguinem arteriosum transmutantur, qui ad singulas partes deducitur et earum reproductioni praeest. Respirationi plantarum idem, succos nutrientes reproductioni adaptandi, est finis, quem vero non Oxygenium suscipiendo et Carboneum excernendo, sed alio modo, mox demonstrando, consequitur.

Omnes plantae aut circumdantis aut aquae inhaerentis aëris partes constituantes inspirant, et materias gasiformes et vapores exhalant, quae aëris permutatio in magis excultae organisationis plantis propriis organis, foliis efficitur. In nonnullis foliis carentibus cortex viridis, ut in cacti speciebus, respirationem sustentare, et in plantis simplicioribus, ut in Algis, Lichenibus, Muscis et Fungis, nulla respira-

tionis organa propria adesse, sed tota earum superficies inspirare et exspirare videtur.

Folia, egregiam formae, magnitudinis, collocationis, structurae, etc. varietatem ostendunt; et, quod Malpighius jam observavit, quasi continuati et explicati rami et ramuli sunt, in quibus trunci fibrae proferuntur et in planum expanduntur. Fibrae aut petiolo ad folia transeunt, aut immediatim, ut in foliis sessilibus, caulis partes dilatantur. Plerumque arborum et fruticum folia peculiarem cum ramis et ramulis conjunctionem prae se ferunt. Fibrae e caule protractae, folia venosa, reticulato venosa, costata, nervosa etc. vario modo formantes, e vasis spiralibus consistunt, de quibus utrum humores an gas quoddam ducant, variae existunt opiniones, quod Wildenowius [1]) brevibus commemorat. Praeterea et alia foliorum vasa humorem vehentia Schultius [2]) docuit, quae assimilatum succum nutrientem ad truncum reducant, et cum antea nominatis vasis spiralibus anastomoses ineant. Foliorum e vasis et tela cellulosa compositum parenchyma externe epidermide tectum est, quae secundum Trevirani [3]) disquisitionem e tenuissimo telae cellulosae stratu externo, vel simplici vel composito, consistit. Memoratu praeterea digni in superficie plan-

---

1) Grundrifs der Kräuterkunde v. Link. Berlin 1821. §. 241.

2) D. Natur d. lebendigen Pflanze. V. 1. p. 271.

3) Ueber d. Oberhaut der Gewächse; in vermischten Schriften anatom. u. pathol. Inhalts. Vol. I. p. 1.

tarum pori exhalantes, sive stomata, sive spiracula[1]), oblongae fissurae occurrunt, quae aperiri et claudi possunt. Omnibus in partibus viridibus, aëris influxui objectis, frequentius vero in plano foliorum inferiori quam superiori inveniuntur; sub aqua commorantibus et in superficie foliorum aquae incumbentium deficiunt; in utroque latere foliorum nonnullarum, e. g. Graminearum, Scitaminearum, Liliacearum etc., et carnosorum succulentorum intercurrunt[2]).

Succi plantarum crudi permutatio in humorem formabilem secernendo et exhalando materias ad nutritionem non aptas et recipiendo partes aërem atmosphaericum constituentes perficitur. Wildenowius[3]) exhalationis functioni imprimis pilos praeesse dicit, de quibus veteres crediderunt, eos humores et vapores sugendi causa adesse; in eorum apice vero guttulae materiei resinosae vel alius consistentiae inveniuntur; ita ut de eorum conditione dubitari non possit. Eas tantum plantas, quae pilis careant, sine poris manifestis epidermide exsudare putat. Materiae, praesertim foliis adhuc crescentibus, exhalatae permagna est quantitas, autumnum versus sensim sensimque diminuitur, denique plane cessat, et vasa, folia cum trunco conjungentia, clauduntur. Ad tempus diurnum quoque exhalationis quantitas varia,

---

1) Rudolphi Anatomie d. Pflanzen, §. 94. Wildenow. l. c. §. 243.

2) Tiedemann Physiologie d. Menschen. Darmstadt. 1830. Vol. I. §. 207.

3) l. c. §. 285.

et quidem eo major est, quo magis solis lux plantas attingit; vix ulla per noctem exhalatio animadverti potest. Magni momenti et aëris temperatio, et ejus siccitas, et vaporis copia in eo sunt. Quae evaporantur substantiae praecipue gasiformes, interdum vero et liquoris consistentiae, sicuti ros, secernuntur.

Folia viridia acidum carbonicum aëri atmosphaerico conjunctum per diem dissolvere, Carboneum in usum suum convertere, Oxygenium vero excernere, permultae Scheelii, Humboldtii [1]) aliorumque observationes ostentarunt; lumine ademto, qua de causa et nocte, aut si autumno folia languescunt, Oxygenium attrahunt, atque gas carboneum oxydatum exhalant. Priestlejus primus Oxygenii exhalationem, qua atmosphaera depravata ad respirandum melior reddatur, animadvertit.

Acidi carbonici a plantis recepti et Oxygenii editi quantitas varia est; attamen Tiedemannus[2]), tenuiora folia acidi carbonici plus excipere et Oxygenii plus exhalare, dicit, quam crassa et carnosa. Et in Oxygenium excipiendo, quod, ut antea dictum, nocte vel a plantis solis luce carentibus peragitur, et gas carboneum oxydatum secernendo magnum inter diversas species discrimen invenitur. Plantae enim crassis, carnosis foliis praeditae minorem, jam arbores acerosae majorem, arbores denique et frutices,

---

1) Aphorismen aus d. chem. Physiologie d. Pflanzen. Freiberg 1794.

2) l. c. p. 275.

autumno folia amittentes, maximam Oxygenii quantitatem recipiunt. Per diem majorem Oxygenii quantitatem dimittunt, quam nocte imbiberunt.

Succi nutrientis partes aquosae, e radicibus ad foliorum parenchyma vasis spiralibus ductae, et humores per noctem hausti solis radiis evaporantur, quo modo organicae illius succi materiae condensantur. Illa foliorum superficies, in qua pori exhalantes antea commemorati occurrunt, evaporationi praeest, et folia, in superficie inferiori plurimis poris praedita, plus inferiori, alia, quibus in superiori major est stomatum numerus, hac plus evaporant, alia utroque latere pariter ad exhalationem sunt idonea. Pori non nisi solis radiis aperiuntur, et in tenebris clausi esse videntur; Wildenowius [1]) tamen eos per aestuosas horas meridianas clausos contendit. Utrum lux superiorem an inferiorem superficiem attingat, nihil differt, qua de re Treviranus [2]) multas, sibi opinionem adducentes, stomata illa viam, qua partes succi plantarum crudi aquosae evaporentur, constituere, observationes instituit. Et Ill. Rudolphius, Linkius, Sprengelius et de Candollius in eadem sunt sententia.

Sicuti nullam organismi alicujus actionem mechanicam modo vel chemicam putare possumus, etiam plantarum respiratio, qua inspirant atque dissolvunt

---

1) l. c. §. 243.

2) Ueber d. Ausdünstung d. Gewächse u. deren Organe in vermischte Schriften anatomis. und physiol. Inhalts. Vol. I. p. 173.

acidum carbonicum sub tactu lucis, et Oxygenium inhalant atque acidum carbonicum nocte procreant, organica est functio, quae ad conservandum organismum reactione vitali efficitur. Quanti momenti, ut plantarum vita sustineatur, respirationis functio rite peracta sit, organis eam perficientibus aut pathologice affectis, aut deletis et amotis animadverti potest. Foliis plantae alicui ademtis, vel frigore vel per insecta deletis, reproductio et incrementum impeditur, florescentia, fructificatio et grossificatio non peragitur, saepe etiam planta perit. Nutrimenta a radicibus suscepta cruda nullas adhuc partes, quae in organisationem transirent, aptas continent, sed ex aqua cum acido carbonico conjuncta, ex acido acetico, e materiis saccharo et gummi similibus et variis e salibus consistunt; in foliis vero in viridem, ad partem coagulabilem et globulis praeditum humorem mutantur, qui ad truncum reducitur, et ad formandas et reproducendas partes adhibetur. Hic humor in plantis perennibus ad ligni et corticis fasciculorum formationem deponitur, et ad gemmas procreandas materiam offert [1]). Faecula, coloris viridis, e foliorum expressorum succo praecipitatur, et multis a Vauquelinio [2]), Eichhofio [3]), Pelletiero aliisque disquisitionibus institutis, e viridi principio resi-

---

1) Tiedemann l. c. §. 217.

2) Annales de Chimie. T. 83. p. 42.

3) Gehlen's neues allgem. Journal d. Chemie. V. 6. p. 67.

noso, amylo, glutine vegetabili et albumine gignitur, et e foliis, ut plantam nutriat, quod jam antea dictum, omnibus ejus partibus traditur.

Animalium quoque maximus numerus propriis respirationis organis instructus est; discrimen vero inter respirationem plantarum et animalium in eo positum est, quod in his functio illa motu partim voluntario, partim involuntario effecta, ex systematis nervei contagione pendet, et aër, aut immediatim animalia circumdans, aut aquae ea circumdanti inhaerens, ab omnibus aeque, sed a permutatione plantis perfecta discrepans, mutatur; Oxygenii scilicet partem suscipiunt et in usum suum convertunt, acidum carbonicum et vapores aquosos excernunt.

In infimo organisationis gradu collocata animalia, Zoophyta, respiratione Oxygenium ex aquae inhaerenti aëre vel e humoribus, in quibus vitam agunt (ut Entozoa), assumunt non propriis organis; sed ex alimentis paratum fluidum, Oxygenio superficiem horum animalium vel internam vel externam tangente, assimilari et, ut in massam eorum organicam transire possit, idoneum reddi videtur. In nonnullis Medusis (e. g. Physophora, Rhizophysa, Physalia, Medusa) respirationis organorum vicem vesiculae forsan nonnullae, prope ad ventriculum sitae, implent [1]). Echini parvos tubulos circa os, aquam in magnum corporis cavum ducentes, et eam rursus

1) Tiedemann l. c. §. 235.

derivantes habent, et in iis et in Actiniis atque Asteriis, quibus ubique in dorso tubuli aquam bibentes, et per cutem in corporis cavum ducentes sunt, ventriculus vel intestina coeca et eorum vasa sanguifera aqua alluuntur. Inter Echinodermata non, nisi in Holothuriis cavum cum cloaca communicans organon invenitur, quod secundum intestinorum tractum in ramos et ramulos dividitur. Aquam in id recipiunt, qua horum organorum sanguis oxydatur.

Insectorum plurima parvis, rotundis vel oblongis foraminibus, quae bina in singulis corporis segmentis sita et stigmata nominata sunt, aërem spirando hauriunt, a quibus ad omnia corporis organa cavi, ramosi, multipliciter divisi tubuli, tracheae, transeunt, aut qui in vaso laterali communem finem capiunt. Parietes trachearum tribus e membranis, quarum media spirales, colore argenteo splendentes fibras ostendit, consistunt. Multa sunt insecta, quorum respirationis vasa in majores vel minores, pulmoni similes sacculos intumescunt. Quae in aqua versantur, vasa aërem excipientia, saepe in culeos dilatata, ad anum possident. Stigmata pro insectorum domiciliis varie formata, interdum, ne corpora aliena in ea invadant, valvulis, setis vel pilis muniuntur. — Nonnulla insecta branchiis respirant. Apud Crustacea branchias pyramidales, e lamellis compositas, invenimus, quae aut simplices, aut filis circumdatae, aut filorum fasciculis ornatae sunt, et ex universo eum tenent locum, quo extremitates corpori

sunt affixae [1]). Et Arachnoideorum et Scorpionum nonnulla branchiis, in utroque abdominis et clypeoli pectoralis latere sitis, tenuibus e lamellis formatis, praedita sunt, quibus aërem simplicibus stigmatibus provident. Isopodibus tria sunt branchiarum paria in abdominis regione inferiori. Branchiopoda et Stomapoda formae laminarum, vesicarum et filorum organa respirationis ostendunt, quae sub cauda libere dependent, et crebro motus organis simul inserviunt. Sub pariete putaminis thoracis laterali Decapodum, quorum nonnulla, attamen rarissime, rudimentum pulmoni simile nobis praebent (cujus Ill. Otto, de anatomia comparata disserens, mentionem fecit), ex usu permagnae branchiae pyramidales affixae sunt. Sanguis venosus e trunci venis ad branchias vasis deducitur, quae magis magisque dividuntur, oxydatur, deinde in cor effunditur. Experimenta Audouini et Milne Edwardi, quae Tiedemannus [2]) commemorat, has branchias respirationem non solum in aqua, sed etiam in aëre atmosphaerico sustentare demonstrarunt.

Annulata aut branchiis externis aut cellulis pulmonalibus, secundum latus corporis internum in duabus lineis parallelis singulatim dispositis, quarum singulae propriis foraminibus aperiuntur; aut corporis superficie respirationem perficiunt. Branchiae

---

1) Fischer, Handbuch d. Zoologie. Wien, 1829. p. 254.

2) l. c. §. 232.

semper externae, per corporis longitudinem, aut in parte ejus anteriori sitae, processus verrucosos, qui saepe lamellis aut filis finiuntur, formant. Sanguis organa respirationis intrans parvis in annulis movetur, qui vasorum anastomose constituuntur. Annulata denique, quae non propriis organis respirant, humores in corporis superficie permutant.

Mollusca aut aërem aquae inhaerentem branchiis externis vel internis, aut atmosphaeram in unam magnam cellam pulmonalem suscipiunt. Sanguis Molluscorum venosus ex omnibus corporis partibus rediens per truncum venae corporis sive cavae, quae iterum arteriarum ritu in ramos dividitur, in branchias traducitur. E branchiis sanguis in cor pervenit, unde per corpus dispertitur. Apud Cephalopoda (Sepias) in ambarum corporis venarum transitu ad arterias branchiales duo ventriculi cordis musculosi inveniuntur. Cirrhipoda branchiis ad formam et numerum diversis respirant; Anatifa laevis e. g. duas pyramidales, Anatifa aurita vero octo habet, et Balanus alata branchiis pennatis gaudet. Circa internum paslioli bilobati aperti Brachiopodum marginem branchiae, parvis e vesiculis consistentes, sitae sunt[1]). Acephalorum branchiae fere semper majoribus e lamellis consistunt, quarum in parietibus vasorum rete expanditur, supra aut inter quos aqua serpit[2]). Gasteropodum respirationis organorum situs et structura

1) Fischer l. c. p. 294.

2) Fischer l. c. p. 295.

multum inter se differunt; apud alia atmosphaerae inhalationi locus est, tum vasa ad parietem internum sacci respirationis, qui foramine simplice contractabili instructus est, dispanduntur; in aliis aquam recipientibus non solum sacci superficies interna branchiis praedita, sed etiam ejus orificium varium est: partim nempe branchiae, in una serie completa sub parte pallioli dorsali collocatae, lamellas vel pyramides parvas ostendunt [1]) (Chiton, Patella); partim putamina tegmentum branchiarum, quae in cavitate sitae sunt et duabus e parvulis pyramidibus consistunt, formant [2]) (Haliotis); partim et quidem plurimis hujus ordinis branchiae sunt e lamellis numerosis, parallelibus, sicuti pectinis dentes compositae. Aut respirationis saccus longa fissura inter pallioli et capitis margines aperitur [3]) (Cypraea, Palludina, Scallaria etc.), aut foramine in pallioli ipsius margine, quod ad voluntatem et amplificari et coarctari potest, et in saccum transit, aër atmotphaericus inspiratur. Plerumque rete vasorum pulmonalium, in parte sacci superiori decurrentium, invenitur, quo modo aër immediatim vasa tangit [4]) (Cyclostoma, Helix, Limax). Apud alia Gasteropoda branchiae in longitudine lateris dextri, aut in dorso collocatae sunt, et formam plus minusve partitarum lamellarum

1) Fischer l. c. p. 313.
2) Ej. l. c. p. 314.
3) Ej. l. c. p. 316.
4) Ej. l. c. p. 324.

praebent; palliolo vel magis vel minus teguntur. Sunt denique, quorum branchiae nudae in dorso collocantur. Et Pteropodum branchiae nudae, et in corporis superficie partim membranae pinnis similes (Clio), partim lamellosae (Pneumodermon) inveniuntur. In utroque latere sacci palliolo formati Cephalopodibus arcus branchiarum est.

Omnes pisces in aqua vivunt, ergo et respirationis organa huic materiae accomodata e branchiis consistunt, quae processus lamellosi, pectinati, vasis copiosi, nonnullis ossium arcubus, sic dictis arcubus branchialibus, in parte capitis inferiori posteriori, rarius pone caput affixae sunt. Arcus superne cum cranio, in parte inferiori cum osse hyoideo conjuncti sunt. Branchiae partim osse squamiformi, operculo, et membrana teguntur, partim operculo carent, et plura ad aquam haustam excernendam foramina adsunt, foramina branchialia. Omnis branchia, permultis lamellis composita, aquae influenti magnam tangendam superficiem offert. Tenui membrana mucosa, qua oris et faucium membrana mucosa continuatur, obtectae sunt. Arteria branchialis, magnus e simplici cordis ventriculo oriens truncus, primo tot dimittit ramos, quot laminae sunt aut sacci branchiarum, quorum quisque in numerosos ramulos, rete tenue in membrana mucosa formantes, pro singulis lamellis dividitur. Aqua aërem atmosphaericum continens, ore aut foraminibus branchialibus assumta, sanguinem venosum in arteriosum permutat, qui in majores ramos convenientibus vasis, aortae,

in inferiori cranii parte sitae, communicatur et abhinc in omnes corporis partes distribuitur. Branchiis humectatis aqua per fissuram, quae ad piscis voluntatem operculi motu aut aperiri aut claudi potest, expellitur. Res in plurimis piscibus ita se habet. Rajis et Squalis operculum deest, cujus vice foramina branchialia funguntur. In pullo Squalo interdum branchiae nonnullae filiformes, ut in Batrachiis, prominere dicuntur (Ill. Otto). Si fissura branchialis minima et operculo facillime claudenda est, his animalibus per longius temporis spatium in aëre atmosphaerico vivendi facultas est (Anguilla). Branchiae nonnullorum piscium uvae formam, ut Syngnathi Acus et Hippocampi, habent, quibus praeterea et organa peculiaria, quae respirationi verisimiliter auxilium ferunt, cava, racemosa, vasculosa sunt (Ill. Otto). In Cyclostomatibus nonnullis (e. g. Petromyzonti, Myxinae glutinosae) e disquisitionibus Blochii[1]) et Gunneri[2]) organa respirationis saccos vesiculosos, quos aqua per canalem in oris cavo orientem intrat, et e quibus per foramina lateralia evacuatur, formant.

Piscium plurimis praeter branchias organon accessorium est, vesica natatoria, in abdominis cavo ad columnam vertebralem sita, quae plerumque canali, valvulis interdum praedito, cum oesophago conjuncta

1) Naturgeschichte d. ausländischen Fische. Vol. IX. p. 67.

2) Schriften der Drontheimer Gesellschaft. Vol. II. p. 210.

est. Canali illo interdum deficiente glandulosus, e parvulis vasis consistens, apparatus in vesicae natatoriae membranis invenitur, qui veresimillime Oxygenium secernit (Ill. Otto). Magnus vasorum sanguiferorum numerus in vesicae parietibus, et rami nervi sympathici et vagi diffunduntur [1]) Vesica natatoria plerumque simplex, interdum divisa est, quae tum duas, altera post alteram sitas partes format. Saepissime musculis ad eam comprimendam circumdata est, Ophidii barbati vesica parvum os, quo compressio sustentatur, continet, et in Cobitide fossili capsula ossea ab omni parte circumdatur. Disquisitiones Priestleji [2]), Bioti [3]), Ermanni [4]), Humboldti [5]) aliorumque docuerunt, gas, quod in vesica natatoria reperitur, e partibus constituentibus, iis aëris atmosphaerici similibus, Oxygenio, Nitrogenio et Acido carbonico constare, attamen vario modo mixtis.

Quamquam inter physicos de fine et usu hujus vesicae magna est dissensio, attamen veresimillime organon respirationi auxiliare servire videtur; multi enim pisces in ea aëris atmosphaerici inspirati super-

---

1) Weber, anatome comparata nervi sympathici. Lips. 1817. p. 58.

2) Versuche und Beobachtungen über verschi. Theile d. Naturlehre. Vol. II.

3) Mém. de physique et de chimie de la societé d'Arcueil. V. I. p. 253.

4) Gilbert's Annalen d. Physik. Vol. XXX. p. 113.

5) Reise in d. Aequinoctial Gegenden Vol. I. p. 306.

fluum, quo, si eo indigeant, utantur accumulare videntur. Piscium nempe volantium (Trigla, Exocoetus volitans) et pari modo velociter natantium (Salmo, Esox, Clupea, Perca etc.) permagnam vesicam natatoriam invenimus; tardis contra et iis, qui in aquae fundo et in limo commorantur (Raja, Pleuronectes, Blennius, Petromyzon) deest [1]. Nihilominus vesicam natatoriam et organon natando auxiliare esse, iisdem et aliis rationibus confirmari potest [2].

Piscium quoque nonnulli tractu intestinorum respirant, quod Ermanus [3] in Cobitide fossili, et Humboldtius in Gymnoto electrico demonstravit, qui, ut aërem devorent, interdum ad aquae superficiem veniunt.

Omnium Amphibiorum foetibus, sicuti larvis Batrachiorum, branchiae plerumque a collo dependentes sunt, quae in Proteo et Sirene lacertina per totam vitam remanent, in Batrachiis vero, dum pulmones excoluntur, recedunt. Pulmones eorum iis altius organisatorum animalium (inprimis hominis) dissimiles sunt: plerumque enim magnos saccos cavos, interdum in nonnullas cellas magnas divisos, formant, neque alio loco vasa occurrunt, nisi in pariete sacci interno. Diaphragma omnibus Amphibiis deest, et respiratio partim oris cavum invicem di-

---

1) Tiedemann l. c. §. 230.

2) Rudolphi Physiol. Vol. II. part. 2. p. 363.

3) Gilbert's Annalen d. Physik. Vol. III. p. 140.

latando et coarctando, partim pulmonum ipsorum motu efficitur. Crocodilus solus, cui est diaphragmatis rudimentum, hoc respirans commovet. Batrachii, Saurii et Chelonii duos pulmones, quorum forma eam corporis respicit, Ophidii unum modo pulmonem longum, culeiformem habent. Duo pulmones adhuc sunt Amplyopibus, aliis, praeter alterum magnum pulmonem, rudimentum alterius minus est (Coluber natrix).

In laryngis structura multae existunt varietates, et avium laryngis superioris saepe similis est, atque epiglottidem habet. Plerumque glottis et ventriculi Morgagni discerni non possunt. Batrachiis permagnus est larynx (maximus Ranae pipae mari [1]), in quibus etiam ligamenta glottidis, in Ranis masculis praeterea sacci membranosi, in ore patefacti, qui in clamando intumescunt, inveniuntur. — Trachea Amphibiorum plerumque brevis, Batrachiis fere nulla est, quum immediatim sub larynge in duos bronchos dividatur, quae arteriae asperae constructio quoque in nonnullis Testudinibus invenitur. Praeterea Testudinum et Crocodilorum trachea saepe, antequam pulmonem intrat, varie flectitur; ea Ophidiorum et Sauriorum nonnullorum non dividitur, sed finis ejus pro broncho foramen modó ostendit. Annuli arteriae asperae cartilaginei plerumque sunt incompleti.

Avium larynx in superiorem et inferiorem divi-

1) Rudolphi, l. c. Vol. II. part. I. p. 387.

sus, quorum superior triangularis, ex osseis plerumque sex partibus, e duobus glottidis ligamentis, quae nonnulla ossicula et musculos possident, consistit. Glottis ipsa est fissura oblonga, nulla epiglottide tecta, duobus musculis aperitur, et altero musculorum pare clauditur [1]). Larynx in osse hyoideo suspensus est. Eo loco, quo annulus arteriae asperae infimus, ut transitum in branchos constituat, dividitur, alter vel minor vel major larynx invenitur, qui membrana interna duplicata elasticam in aperturam cujusvis bronchi prominentem valvulam, ligamentis glottidis mammalium convenientem, format, et hic vocem praecipue mittere videtur. — Arteria aspera ob colli longitudinem plerumque longior quam mammalium esse solet. Apud multas aves egregie curvata est (Tetrao Urogallus mas, Cygnus melanorhynchus, Phasiani plures species, Ardea, Anas etc.), et longitudinis causa aut sub colli et pectoris cute, aut in sterno cavo, ut in Cygno canoro, Grue et aliis, antequam pulmonum intrat, varie torquetur (Ill. Otto). Trachea avium annulis cartilagineis completis, apud majores osseis, praedita est. Nonnullarum avium arteria aspera non rotunda, sed compressa, aut diversis locis dilata, saepe et vesiculose amplificata invenitur. In nonnullis Mergi et Anatis speciebus capsula magna ex ossibus, tendinibus et membranis consistens in tracheae inferiori parte occurrit.

---

1) Rudolphi l. c. Vol. II. part. I. p. 385.

Organa aërem excipientia nullo in alio animalium ordine proportione corporis tanta sunt, quanta in avibus. Pulmones ipsi haud magni thoraci tela cellulosa laxa ita affixi sunt, ut impressiones inter costas formantes quasi promineant. Plerumque colorem lacte rubrum ostendunt. Etiam structurae internae magnum inter pulmones avium et mammalium interest discrimen; non veras enim cellulas formant, sed tubulos amplos, quorum alter in alterum transit, ita ut, quod Ill. Rudolphius[1]) loco notato demonstravit, nunquam singulus pulmonis lobulus inflari possit, sed totus semper infletur pulmo. His e parvis pulmonibus aër inspiratus in permultas et magnas cellas, quae in thoracis et abdominis et pelvis cavo accumulatae sunt, transit, e quibus in ossa trunci, alarum et femorum propriis canalibus traducitur, qua ratione totum fere corpus aëre impletur. Nitschius [2]) de Buceri specie omnia extremitatum ossa aërem continere dicit. Apud nonnullas aves sub ipsa pectoris cute, quae aëre impleri possunt, cellulae inveniuntur, apud alias organon auditus viam constituit, qua ossa cranii atmosphaera replentur (Ill. Otto). Quo rapidius et diutius avis volat, eo magis ejus corpus aëre impletur.

Pulmonum ad inspirandum et exspirandum motus praecipue musculis intercostalibus et iis abdominis perficitur, qua de causa thorax in respiratione

---

1) l. c. Vol. II. part. II. p. 389.

2) Meckel's Archiv. 1826. p. 648.

tantopere movetur; diaphragma enim avibus deest, et musculi parvi, quos rudimentum illius putare possumus, aliquam forsan vim in pleuram exercent, attamen thoracis cavum ab eo abdominis nullo modo sejungunt. Avium sanguis laete ruber et pro portione calidior quam mammalium est, unde eum magis oxydatum concludere possumus, quod etiam facillime, si cogitamus, quantum vasorum numerum aër inhalatus, per totum fere corpus diffusus, tangat, perspici potest. Aërem vero effectum suum et aliis in partibus praeter pulmones perficere, Albersii [1]) experimenta docent, e quibus aves, quarum arteria aspera subligata, nihilominus nonnullas per horas vixisse, si aërem ducentia ossa, serra dissecta, in atmosphaerae aut gasis oxygenii contactu fuissent, gas carboneum oxydatum vero vel azoticum ossibus allata celeriter eas interfecisse.

Mammalium et hominum organa respirationis pari modo constructa sunt. Homo et omnia mammalia aërem per nasum in pulmones ducunt, fere omnibus vero etiam ore inspirandi facultas est. Omnia laryngem, principale vocis organon, plus minusve excultum habent. Epiglottidem nunquam deficere, Ill. Rudolphius [2]), attamen quoad magnitudinem multas ostendere varietates; Ill. Otto vero, nonnulla mammalia, e. g. Talpam, ea carere dicit, in quibus

---

1) Beiträge zur Anatomie u. Physiol. d. Thiere, Bremen 1802.

2) l. c. Vol. II. part. I. p. 383.

apertura laryngis superior magna musculorum vi magis contrahi possit, quam in homine, quo modo nutrimenta laryngem intrare prohibeantur. Reliquae laryngis cartilagines fere omnes semper adsunt, forma vero earum et magnitudo varia est. Nonnullorum mammalium, inprimis quadrumanorum larynx aut valde extensus et amplificatus, aut major vel minor saccus, foramine inter os hyoideum et cartilaginem thyrioideam incipiens, invenitur, forsan ad vocis magnitudinem augendam. Foramen illud aut in ventriculis Morgagni, quo fit, ut saccus duplex reperiatur (Pithecus), aut sub epiglottide in conspectum venit, et igitur saccus simplex constituitur (Cervus Tarandus). Apud Equum, Felem Catum et Halmaturum in eo angulo, qui duabus cartilaginis thyrioideae partibus convenientibus formatur, sinus in directione ligamentorum glottidis invenitur, et in Sue ventriculi Morgagni ipsi amplificati sunt. Larynx Cetaceorum adeo ascendit, ut cavum nasi attingat, quo modo aqua per spiracula emitti possit, et alimenta in utroque laryngis latere in oesophagum descendant. — Ligamenta glottidis omnibus fere animalibus adsunt; Ill. Rudolphius ea in Urso a situs norma digredi, in quo alterum juxta alterum, neque alterum supra alterum extensa dicit, quia cartilagines Santorinianae juxta cartilagines arytaenoideas externe sitae sint. Nonnulla mammalia, e. g. Hystrix, ligamentis glottidis secundum Cuvierum carent.

Arteriae asperae structura in toto mammalium ordine fere eadem est; numerus bronchorum ab eo

lobulorum pulmonis dependet, et is annulorum tracheae a longitudine colli [1]). Annuli cartilaginei aliorum magis, aliorum minus completi, aliorum, e. g. in tota Castoris Fibri trachea, et in ejus superiori parte apud Phocam vitulinam plane clausi sunt. Apud Ruminantia, ad partem etiam apud Mustelam Martem et Delphinum Phocaenam praeter bronchum dextrum et sinistrum, adhuc tertius invenitur, qui supra eum locum oritur, quo trachea dividitur, et ad lobulum pulmonis dextrum supremum transit.

Duo hominis et mammalium pulmones pleurae sacco inclusi, et trachea et larynge cum ore jam supra descripta ratione conjuncti sunt. Pulmonum forma ei corporis praecipue thoracis convenit, lati et breves igitur in aliis, aliorum longi et angusti. Plerumque singulus pulmo in lobos, et quidem dexter in plures quam sinister divisus est. Plurimis mammalibus in pulmone dextro lobus unus plus est quam homini, ita ut in quatuor lobos dividatur. Quartus ille lobus inter diaphragma et cor situs est. Pulmo sinister duo ad tres ostendit lobos. Elephas, Equus, Rhinoceros et omnia Cetacea pulmones ha-

---

1) Ill. Rudolphi (l. c. Vol. II. part. I. p. 383.) nonnulla affert exempla: Phoca vitulina 78 habet annulos tracheae cartilagineos; Canis Lupus, Lutra vulgaris et Ovis Aries 50; Cervus Capreolus 63; Lepus timidus 44; Felis Leo, Felis Catus, Canis familiaris, Lepus Cuniculus 38; Hyaena 36; Ursus 28; Castor Fiber 22; Exinaceus 18; Mus Musculus 14—16; Mus Rattus 21; homini plerumque sunt 17 ad 20.

bent non divisos [1]). Pnlmonum parenchyma magno mammalium numero multo densius, et quod colorem attinet rarius pari modo griseo-cerulei vel nigricantes sunt pulmones animalium hujus ordinis quam hominis.

Omnibus in animalibus aër respiratione susceptus aeque mutatur, et quidem, quod jam antea dictum, Oxygenii ejus quantitas diminuitur, quo contra gas carboneum oxydatum et vapores aquosi excernuntur. Disquisitiones a Spallanzano [2]) Humboldtio [3]), Vauquelinio [4]), Hansmanno [5]), Schulio [6]) et aliis institutis hanc permutationem in mammalibus, avibus, reptiliis, insectis et plurimis gasteropodibus docuerunt. Branchiis eorum animalium, quae in aqua vitam agunt, aëri aquae inhaerenti, et, ex indagationibus Humboldtii et Gay-Lussaci[7]), Oxygenii plus quam atmosphaera continenti, etiam Oxygenium detrahitur et gas carboneum oxydatum excernitur, quod viri antea commemorati celeberrimi de piscibus, decapodibus et acephalis exposuerunt. Utrum nitrogenii quantitas exhalata ma-

---

1) Cuvier multa de varia in lobulos divisione (Leçons IV. p. 341) dissert.

2) Memoires sur la respiration. Généve 1803. p. 191.

3) Annales du Mus. d'histoire natur. T. II. p. 305.

4) Observ. chim. et phys. sur la respirat. des insectes et de vers; in Annales de chimie. T. XII. p. 273.

5) De animalium exsanguium respiratione. Han. 1803.

6) Abhandlg. v. d. Luft u. v. Feuer. p. 118.

7) Journal de physique T. LX. p. 129.

jor sit, quam inspirata, an totidem exspiretur, quot inspiratur, jam per longum tempus in controversiam vocabatur; Ill. Rudolphius [1]) vero exspirando Nitrogenii plus exhalari, quam inspirato aëri atmosphaerico inesse, contendit.

Animalia eo majorem Oxygenii quantitatem, eamqne eo citius consumunt, et eo majorem acidi carbonici quantitatem excernunt, quo magis organisatio eorum composita est, et quo citius materiae actionibus vitalibus consumuntur. Mammalia et aves Oxygenii plus consumunt, et acidi carbonici plus producunt, quam pisces et reptilia. Omnibus animalibus insecta, aërem spirantia, Oxygenium celerius consumendo et acidum carbonicum copiosius producendo praecellunt [2]).

Succi nutrientes, reproductioni organismi inservientes, ex alimentis praeparantur, respiratione assimilantur, et, ut in massam corporis recipi possint, apti redduntur; sanguinem enim venosum animalium altius excultae organisationis, qui circuitum ad omnes corporis partes et earum reproductionem jam confecit, reverti et cum chylo, qui ei ductu thoracico apportatur, mixtum ad respirationis organa traduci vidimus, unde carboneo et partibus aquosis amissis iterum circulationi traditur. Qua ratione succi nutrientes animalium avertebratorum mutentur, nondum sufficientibus e disquisitionibus apparet.

---

1) l. c. Vol. II. part. II. p. 279.

2) Tiedemann l. c. p. 303.

Animalia igitur et plantas aërem atmosphaericum diversa et opposita ratione permutare vidimus; acidum enim carbonicum ab animalibus procreatum plantae sub tactu lucis dissolvunt, Csrboneum secum conjungunt et Oxygenium exhalant. Animalia contra Oxygenium absorbent et acidum carbonicum excernunt.

VITAE CURRICULUM.

Joannes Fridericus Julius Hancke ann. MDCCCVII d. XXII. Jul. natus sum Vratislaviae, parentibus carissimis Carolo Hancke, aurifice, et Juliana Hancke, e gente Nuschke, atque religioni christianae secundum Lutheri formulas sum addictus. Prima aetate patrem mihi dilectissimum mors praematura eripuit, attamen Deus Optimus Maximus alterum mihi patrem, Ernestum Henricum Schreiber, Augustissimo Borussorum Regi a re judiciariu consiliarium, dedit, qui me filium adoptavit, et cujus memoriam ad cineres usque grata mente servabo. Puerum undecim annorum gymnasium Magdalenense in urbe patria tum rectore celeberrimo Manso florens, me recepit, atque octo annis interjectis, maturitatis testimonio instructum dimisit. Inter cives Vratislaviae academicos ab Ill.

Trevirano t. t. rectore magnifico mense Martis a. MDCCCXXVIII. receptus et medicinae studiosorum numero adscriptus per annos quatuor his scholis intereram:

Ill. Treviranus, de botanica, et eo duce excursiones botanicas institui,

Ill. Glocker, de oryctognosia et generali et speciali atque de chrystallographia,

Ill. Thilo, de logica,

Ill. Gravenhorst, de zoologia, et ejusdem demonstrationibus in museo zoologico,

Ill. Rohovsky, de Ciceronis libris de finibus bonorum et malorum,

Ill. Stentzel, de reformationis historia,

Ill. Branis, de psychologia,

Ill. Göppert, de plantis officinalibus, et eum in excursionibus botanicis prosecutus sum.

Ill. Steffens, de physica et theoretica et experimentali, de hodegetice et de mineralogia Silesiae.

Ill. Fischer, de chemia et theoretica et experimentali, de chemia pharmaceutica,

Ill. Otto, de osteologia et syndesmologia, de anatomia, iterumque de anatomia corporis humani, de anatomia comparata, de anatomia pathologica, de historia foetus. In artem cada-

vera rite dissecandi eo duce duos per hiemes incubui.

Ill. Henschel, *de methodologia et encyclopaedia doctrinarum medicinae;*

Ill. Klose, *de pathologia,*

Ill. Purkinje, *de physiologia et theoretica et experimentali,*

Ill. Wendt, *de materia medica, de febribus et inflammationibus, de morbis syphiliticis, de cachexiis, de infantum morbis,*

Ill. Benedict, *de chirurgia et generali et speciali, de doctrina de fasciis et instrumentis chirurgicis, de opthalmiatrice. Eodemque duce per spatium duorum semestrium in clinico chirurgico sum gavisus,*

Ill. Remer, *de therapia generali et speciali. In clinico medico idem, cujus imaginem grata mente infixam semper geram, gravissimus ac benevolus mihi erat moderator.*

Mense Martii a. MDCCCXXXII. tentamen philosophicum absolvi, et mense Maji ejusdem anni Berolinum me contuli, ubi ab Ill. Marheinecke, *h. t. rectore magnifico, civibus academicis et ab Ill.* Rudolphi, *h. t. decano maxime spectabili gratiosi medicorum ordinis, in studiosorum medicinae numerum*

receptus sum. Qua in alma literarum sede horum celeberrimorum virorum scholis interfui:

Ill. Bartels, *clinico medico,*

Ill. Rust, *clinico chirurgico,*

Ill. Kluge, *de arte obstetricia et theoretica et practica.*

Ill. Wagner, *de medicina forensi,*

Ill. Jüngken, *clinico ophthalmiatrico.*

Tentaminibus atque examine rigoroso coram gratioso medicorum ordine rite absolutis, spero fore, ut dissertatione thesibusque defensis medicinae et chirurgiae summi honores in me conferantur.

THESES DEFENDENDAE.

I.

Succos nutrientes, ut in organismum transire possint, adaptandi summus respirationis finis est.

II.

Febrem adesse, solus pulsus nunquam nobis concludendi potestatem tribuit.

III.

Generatio sic dicta aequivoca et in homine defendenda est.

IV.

Sanguis variis in corporis organis variam virtutem adsciscit.